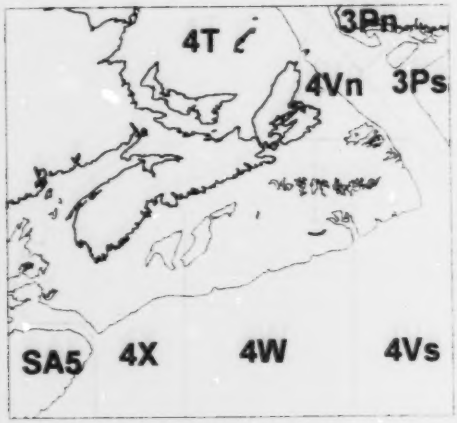
White Hake in 4VWX and



Background

White hake (Urophycis tenuis) are bottom dwelling fish found in areas with a mud bottom from the southern Grand Banks to the mid-Atlantic Bight. Their depth range varies with life history stage, with age 2 and older fish occurring predominantly at depths between 50 to 200m. They favour temperatures between 3°and 10°C.

The spawning areas and times on the Scotian Shelf and in the Bay of Fundy are not well understood. There appear to be two spawning components -- late spring/early summer and late summer/early autumn. White hake are highly fecund, having several million eggs per female. They are pelagic spawners, with the eggs and larvae drifting in the upper 50 meters for about a month. The larvae change shape into juveniles in the pelagic zone and subsequently migrate into the shallow coastal zone. At an age of about 2 months the small pelagic juveniles (approximately 4cm) move to the bottom in shallow water. They appear to stay in shallow water for a year and then migrate to the offshore adult distributional area at some time during their second year. In the Bay of Fundy they are about 10cm in length in August of the first year, and 30cm in length at age 1 (August). Growth rate varies with area. In the Gulf of Maine area, white hake begin maturation and reproduction at ages two and three, at lengths between 35 and 45cm. The age span is about 20 years, with fish potentially growing to lengths as large as 189cm.

The stock structure in 4VWX and 5Zc may be complex, with several self-sustaining components. White hake in the 4Vn Laurentian Channel slope waters are contiguous with 4T. Those in the Bay of Fundy and approaches are contiguous with 5Z and 5Y (i.e. the Gulf of Maine area). The central Scotian Shelf (parts of 4X and 4W) may be separate from those to the east and west. The present management units (4T, 4VWX, 5Zc, and USA 5+6), do not reflect discontinuities in adult distributions. About two thirds of the white hake landed in 4VWX and 5Zc are from 4X and 5Zc.

The landings from all areas have declined in recent years. Canadian fishing effort for this species was unregulated in 4VWX and 5 until 1996. Longliners take about 55% of the catch, gillnets take about 29% of the catch each, and small otter trawlers (less than 65') taking most of the rest.

Summary

- Total landings have declined since 1987.
- 4VWX/5 white hake has been assessed as three components, 4Vn, 4VsW and 4X/5 in keeping with current management areas.
- White hake is caught as by-catch in longline, gillnet and otter trawl fisheries targetting halibut, cusk and other groundfish. This has management implications in an ecosystem context.
- Fishing mortality is low in all areas since the introduction of TACs.
- Total mortality is high, implying high natural mortality.
- The status of white hake in 4Vn and 4VsW is poor and requires rebuilding.
- The status of white hake in 4X has been poor but shows signs of recovery.
- Any increase in catch could jeopardise rebuilding or recovery of white hake.

The Fishery

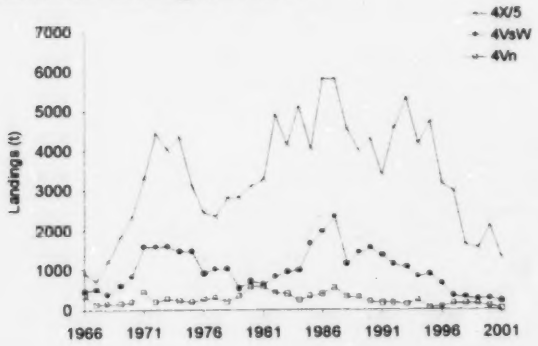
Landings (tonnes)

Year	1970-79 Avg	1980-89 Avg	1990-96 Avg	1997	1998	1999[1]	2000	2001
TAC[2]				3100	3500			
Quota Cap[2]						1692	1429	2861[3]
Landings	4665	6150	5443	3418	2072	1927	2432	

[1] Fishing year and landings refer to the 15-month period from January 1, 1999 to March 31, 2000.
[2] Catch limit allocated to the fixed gear sector <45 ft.
[3] Quota cap in 2001 includes 2224 t for the fixed gear sector <45 ft., and 637 t. for the mobile fleet and fixed gear >45 ft.

Reported landings throughout 4VWX/5 have been declining since 1987. This trend continues in 4Vn and 4Vs, whilst in 4W and 4X/5, landings reached an all time low in 1999, then increased slightly in 2000. Landings as of October 24 in 4VWX/5 were 1884 t.

Nominal Landings, 4VWX/5



Until 1996, there were no restrictions on fishing effort for white hake in 4VWX/5, when the first catch limit (TAC) was introduced and allocated to the fixed gear sector. In addition, other fleet sectors were regulated through by-catch restrictions (20% for the ITQ fleet, 10% for large trawlers). The TAC was restrictive to fishing until 1998, when the TAC was not reached. In 1999, the FRCC recommended that white hake be caught as by-catch only, and a quota cap was placed on the catch of the fixed gear fleet < 45 ft. In 1999, the quota cap was half of the 1998 TAC, and transfers between Community Management Boards were not permitted. The quota cap was reduced again in 2000 to 1429 t, whilst in 2001, it was increased to 2224 t, of which 1374 t has been caught, as of October 24, 2001. In addition, the mobile fleet and fixed gear > 45 ft is also being managed on a quota cap basis in 2001. The quota cap in 2001 is 637 t, and as of October 24, 2001, 510 t has been caught. In 2000, the fixed gear industry reported difficulties staying within white hake catch restrictions while fishing for other species.

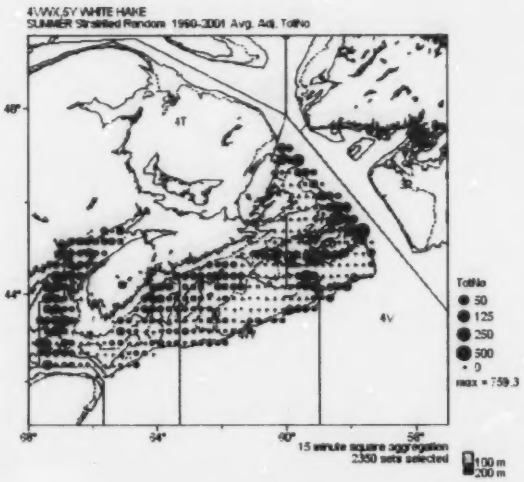
An **analysis of the species composition** white hake landings indicates that longliners in all areas of 4VWX/5 are landing between 50 and 90 % of white hake as the main species and not as by-catch. In the 4X gillnet fishery since 1998, between 21 and 43 % of white hake was landed as main species, whilst the remainder was landed as by-catch, mainly in the pollock and cod directed fisheries. In the otter trawl fishery since 1998, over 90 % of white hake is a by-catch of groundfish fisheries, predominately haddock and redfish. Overall, around 67 % of white hake was landed as by-catch in 1999 and 2000. This has increased from a low of 36 % in 1994.

The **size composition** of catches by longline, gillnet and otter trawl gears are variable through time, with no overall trend. However, fish caught in 4VW are on average 10 cm smaller than fish caught in 4X/5.

Commercial **catch rates** of index white hake fishermen in 4X/5 have increased across all fleets since a low in 1998. This is compatible with observations by Industry of recent increases in white hake catch rates in 4X/5. In 4VsW, there has been a decline in longline catch rates since the early 1990s, with the most recent years near record lows. The available 4Vn longline data series indicates a sharp increase in catch rates between 1996 and 1998, since which time they have only declined slightly. Only the 4VsW longline

catch rate analysis was used as an index of abundance (see Resource Status below) because it has a consistent time series and 73 % of white hake was landed as main species from 1990 to 2000. The 4X/5 catch rates were not used as indices of abundance as only 33 % of white hake is landed as main species in 4X/5, catch rates are likely to be affected by varying management conditions, predicted catch rates were inconsistent between gears, and were incomplete, over the time period. The 4Vn catch rates were not used as an index of abundance because there is a likelihood that some of their catch is 4T white hake.

Resource Distribution



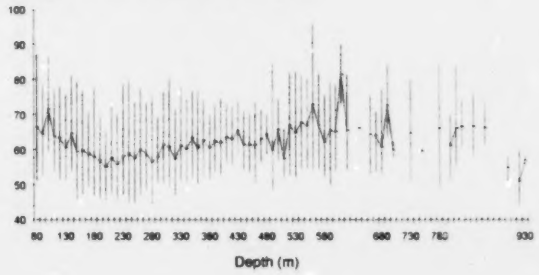
White hake are distributed over the entire management area, but are concentrated along the Laurentian Channel, the shelf edge, around Emerald and LaHave Basins and the Bay of Fundy. There are differences between these areas in several key indices such as abundance, catch per tow and size of white hake estimated from the summer RV survey. The largest fish are found in 4X, the highest mean number per tow is in 4Vn, whilst the highest mean weight per tow is in 4X. On average, 64 % of the biomass is in 4X, 15 % in 4W, 11 % in 4Vs and 9 % in 4Vn.

Indices averaged over the Summer RV survey time series, 1970-2001

NAFO Area	Mean Nos/tow	Mean Wt/tow (Kg)	Proportion of biomass in 4VWX	Mean Wt of fish (Kg)	Mean length of fish (cm)
4Vn	15.8	10.7	0.09	0.71	42.4
4Vs	6.7	4.1	0.11	0.71	40.8
4W	3.3	3.5	0.15	1.05	44.9
4X	11.4	13.6	0.64	1.29	48.8

The depth distribution of white hake as a function of size was available from two industry surveys (4VsW Sentinel and Halibut). Both surveys show that size decreases with depth down to about 180-200 metres and then begins to increase again. This is shown below for data from the Halibut Survey in all areas. However, these data do not address the distribution of the very young white hake since small fish are not observed in these surveys.

Length Distribution at Depth



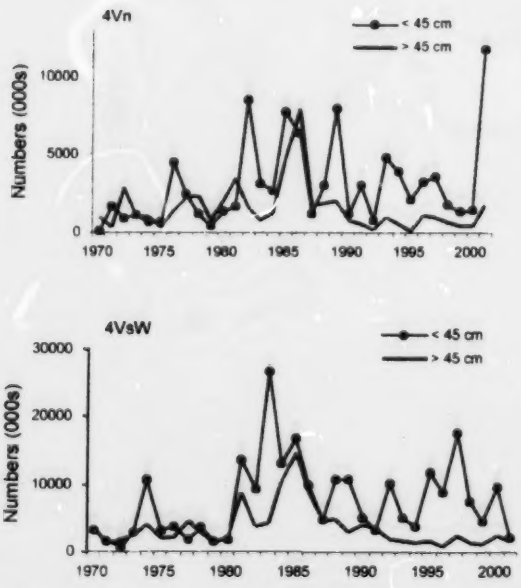
Resource Status

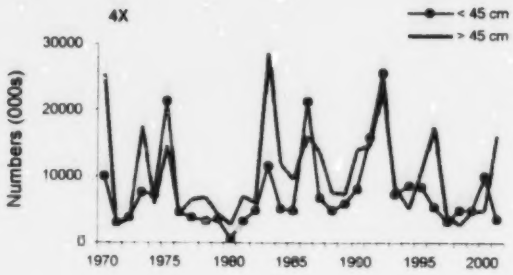
The stock status is based on evaluation of abundance estimates from groundfish research vessel and industry surveys, commercial catch rates of fishermen who have been consistently directing for white hake since 1990, and mortality estimates from the summer groundfish research vessel survey and the commercial fishery.

Summer research vessel (RV) survey abundance estimates have been low throughout the 1990s. Trends for small fish (< 45 cm) and

large fish (45+) vary in the three areas. The trends in small fish are used as proxies for direct recruitment estimates. In 4Vn, abundance of small fish has been variable, with a peak in 2001 due to fish between 30-45 cm. This high abundance may be due to white hake from 4T. In 2000, four very large sets of small white hake (30-45 cm) were made in the Cape Breton Trough in 4T. In 2001, these fish were not observed in the 4T survey and may be the fish that are seen in 4Vn in 2001. Abundance of large fish has remained low throughout the 1990s. In 4VsW, after a high peak of abundance in the 1980s, abundance of large fish dropped and has remained low. The abundance of small fish has been higher during the 1990s, but these small fish are not surviving to become large fish. In 4X, which typically contains about 64 % of the biomass for the 4VWX/5 stock unit, there has also been an overall decrease in abundance of large and small fish since the 1980s. Since a low point in 1998, abundance of large fish has increased to 2001.

RV Survey Total Numbers at Size



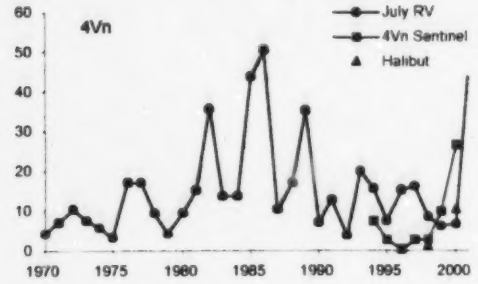


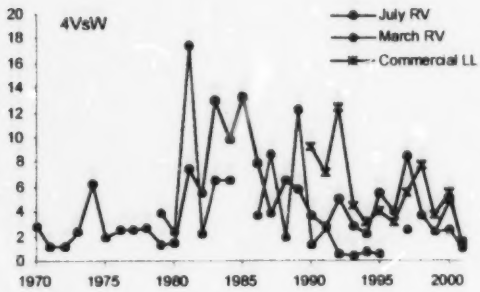
A **spring RV survey** is available for 4VsW only. It is consistent with the summer RV index of abundance for 4VsW. Abundance reached an all time low in 1993, and began to rise back in 1999, and again in 2001.

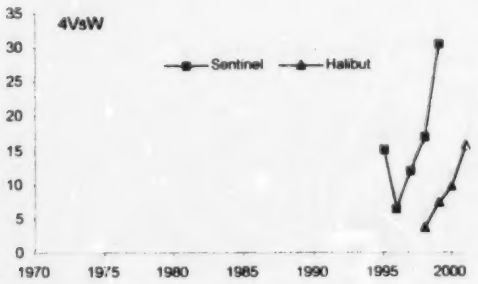
Several **industry surveys** provide additional abundance indices for white hake, the 4Vn Sentinel Survey (1994 to present), the 4VsW Sentinel Survey (1996 to present), the Halibut Survey (1998 to present), the ITQ Survey in 4X (1996 to present), and the Longline Survey on Georges Bank (5Z) (1995 to present). In all areas other than 4VsW, there is good agreement between the industry survey and the RV survey. However, in 4VsW, the industry surveys (Sentinel and Halibut) show an increase in abundance, whereas the two RV surveys (summer and spring) show no increase.

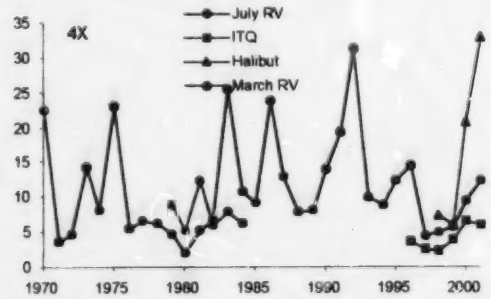
The commercial **catch rate** for index longline fishers decreased slightly during the 1990s and is similar to the two RV surveys.

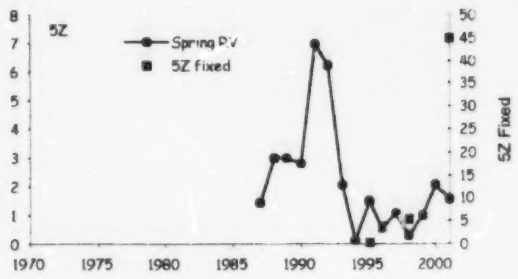
RV Surveys, Industry Surveys and Commercial Catch Rate Abundance Indices





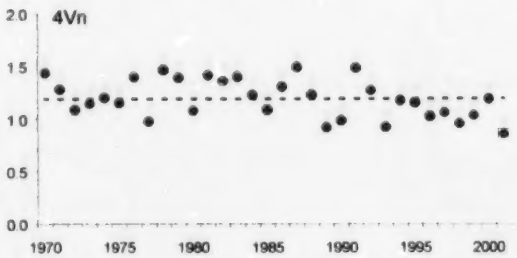


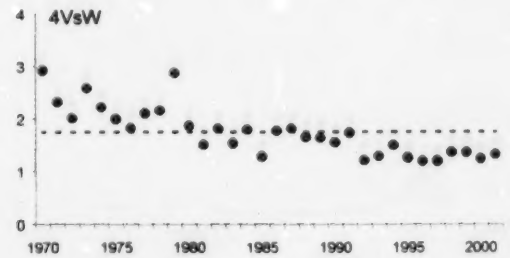


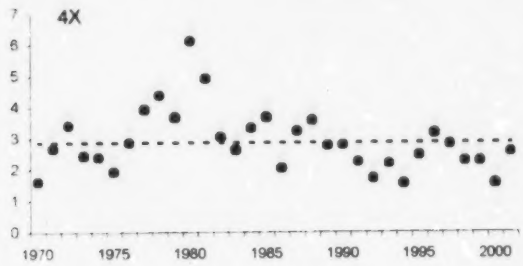


The **mean length and mean weight** of large fish (45+ cm) in 4Vn are below the long-term average in the 1990s. In 4VsW mean length and weight have declined throughout the time series. There is no trend in mean length in 4X/5, but mean weight has been below the long-term mean in 12 of the last 13 years. These data indicate that there has been a loss of larger fish in all areas, particularly in 4VsW.

Mean Weight of Large Fish

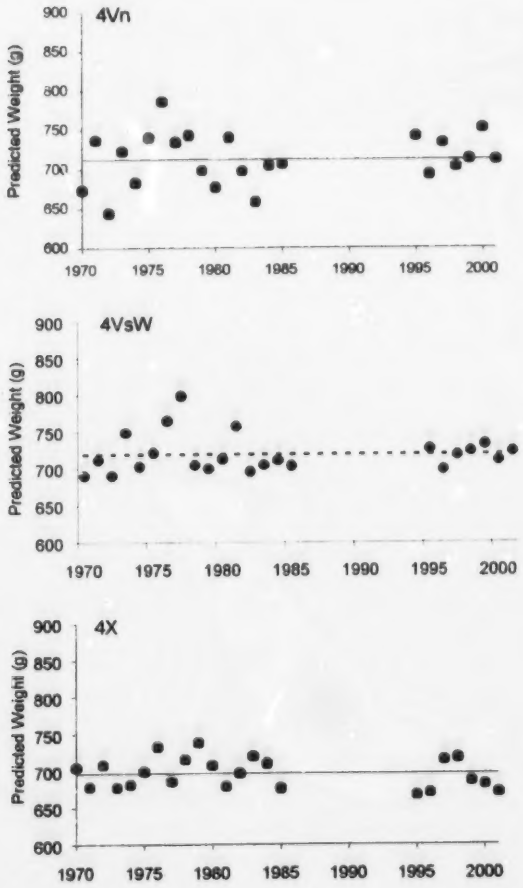






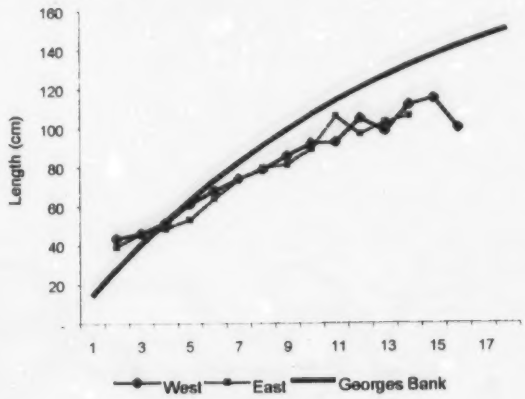
The **condition factor,** the predicted weight at size 45 cm has varied over time but has shown no pattern.

Condition Factor



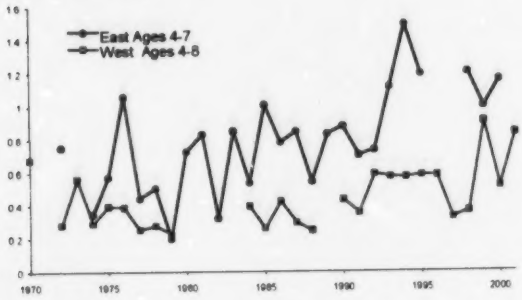
Growth curves, estimated from commercial age at length data for 1998-2000 indicate that there is a small difference in growth rate between east (4VWXmn) and west (4Xopqrs5Zc). Growth is faster in the west, although white hake tend to be the same size at older ages. Growth in both areas is slightly greater than in the Gulf of St. Lawrence (not shown), but lower than on Georges Bank.

Mean Length at Age



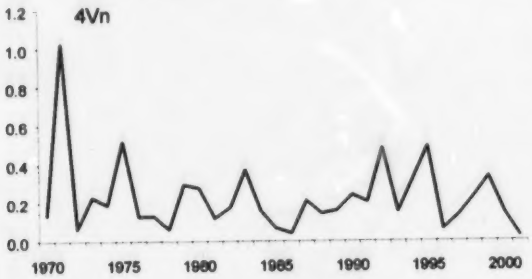
Total mortality rates were estimated from the summer RV numbers at length converted to numbers at age using the growth curves estimated for the eastern and western sections of the Scotian Shelf for 1998-2000. There is currently no age data for Scotian Shelf white hake for the 1970s or 1980s and thus it is not known if the growth rate has remained constant. If there have been growth rate changes, this will affect mortality estimates. Mortality was estimated in three ways and all show that on the western Scotian Shelf, total mortality remained stable until around the early 1980s, and has increased since. On the eastern Scotian Shelf, mortality has been increasing since the 1970s, and the magnitude and absolute value of total mortality is greater than on the western Scotian Shelf. Total mortality was similar in both areas in the 1970s, but they diverged in the early 1980s, as shown by the catch curves in the figure below.

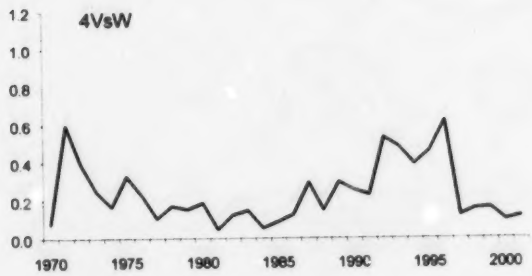
Total Mortality

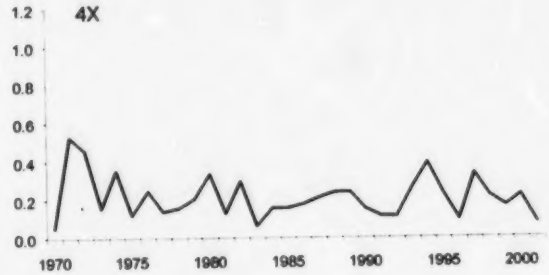


Relative fishing mortality was estimated as landings divided by fishable biomass (45+ cm) as estimated by the RV survey. No trends in relative F were evident in 4Vn and 4X. However, in 4VsW, relative F increased from the mid-1980s to a peak in 1996, then abruptly decreased in 1997. Relative F has remained low since then. The increase in relative F from the late 1980s to early 1990s could be due to redirected effort or improved reporting practices.

Relative Fishing Mortality







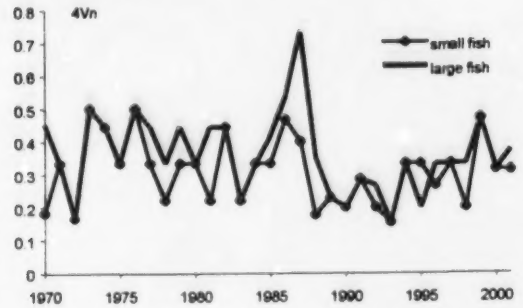
Distributional indices were estimated for each area. **Area occupied** is the proportion of summer RV sets that catch white hake and **density** is the catch rate in only sets where white hake are caught, i.e., non-zero sets. Density of white hake is highly correlated with abundance in each area, and was thus not considered further here since it provides no new information.

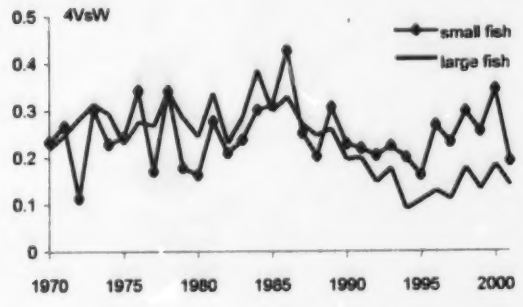
In 4Vn, little pattern is evident in the area occupied by large or small fish. The large interannual variation in abundance of small fish (see above) coupled with the relative consistency in area occupied, supports the view that 4T fish are mixing in with 4Vn fish.

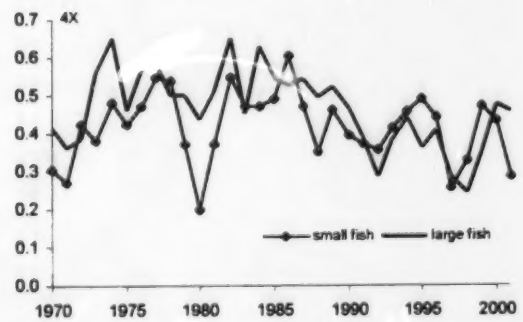
In 4VsW, the area occupied by small fish peaked in 1986, and fell below the long-term mean from 1990 to 1995. Area occupied by large fish was reasonably constant until 1984 and then declined consistently until 1994. This decrease may be due to mortality, distributional changes, or both.

In 4X, there was a decrease in the area occupied of both size classes from the early 1980s until the mid to late 1990s. This is more marked in the larger fish.

Area Occupied



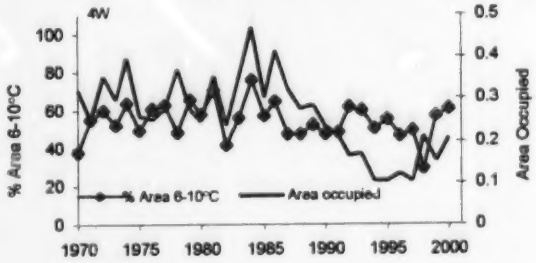


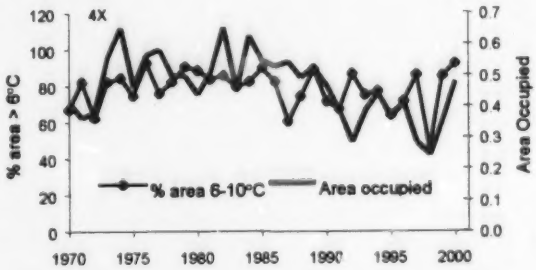


Many aspects of the **environment** can affect resource status and distribution. One index is the proportion of bottom that is 6-10°C, which reflects the temperature range occupied by white hake in 4W and 4X, as shown by the July RV survey. In 4W, the trends in the area occupied and temperature indicator for large white hake are similar from 1981 to 1989 and then diverge. A similar but weaker pattern is seen for small white hake. In 4X, there is some consistency between the area occupied and the temperature indicator throughout the time series for large white hake, although the correlation is low.

The divergence between the area occupied and the temperature indicator in 4W during the 1990s suggests that the decline in area occupied is not primarily caused by redistribution as a result of water cooling. It is more likely to be due to a reduction in abundance.

Area Occupied and % area 6-10°C





Sources of Uncertainty

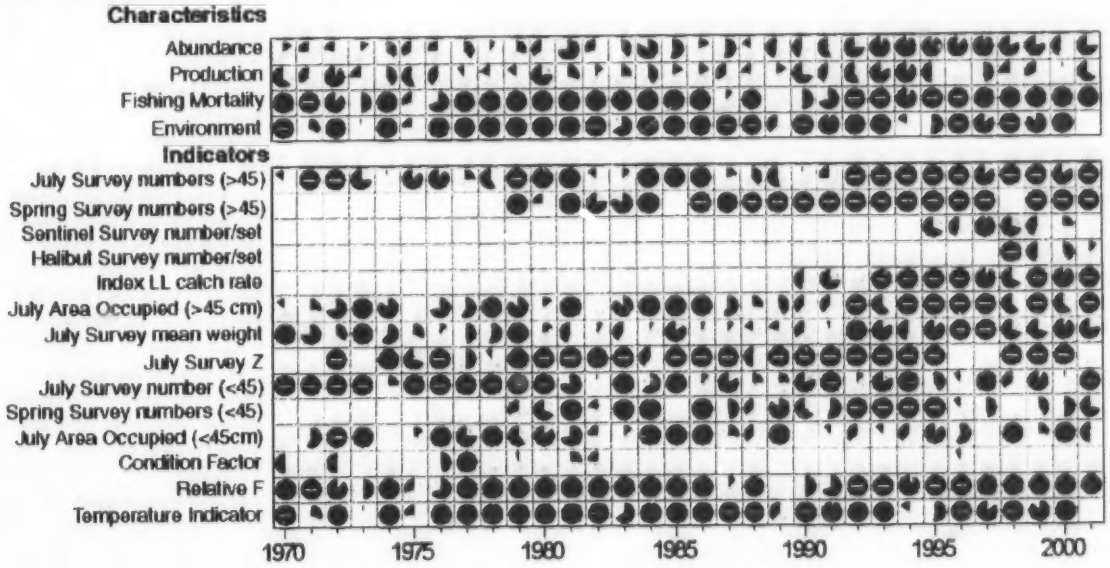
There are several sources of **uncertainty** for this assessment, including uncertainty over stock or sub-stock definition. The RV surveys do not cover the full depth range of white hake distribution and catchability to the RV survey within the sampled range is not well understood. Landings prior to 1993 may be inaccurately reported. Age and associated growth data have only been collected since 1998, providing no long-term perception of the population age composition or growth changes.

Traffic Light Analysis

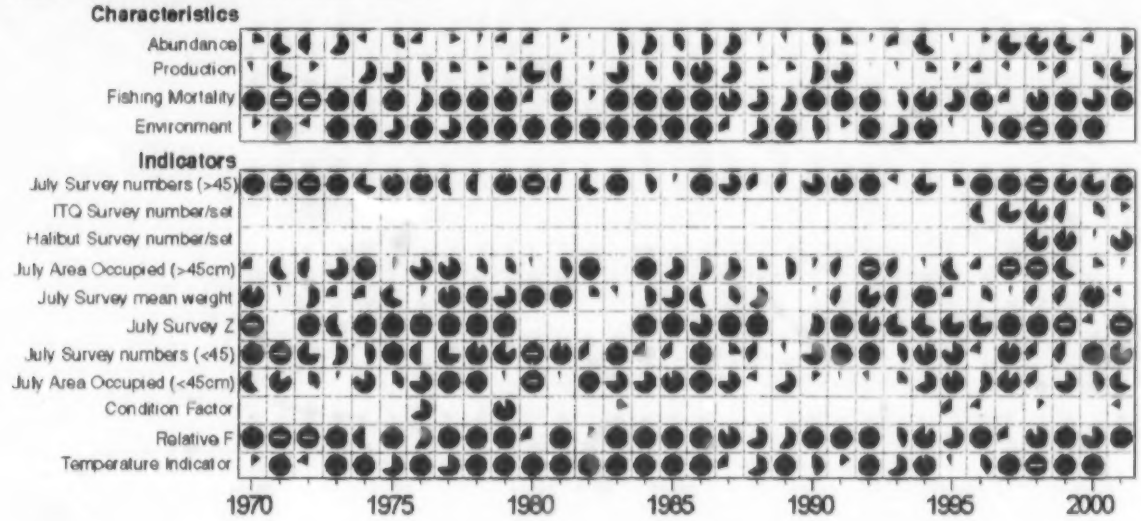
The **Traffic Light** table summarizes the indicators of stock status shown above. This table shows the annual values of each indicator as a combination of three lights depending on whether they are among the best values for that indicator, among the worst or in between. For indicators such as stock biomass and recruitment, high values are good and have a green light and low values are bad and have a red light. However, for indicators such as mortality, high values are bad and are assigned a red light● whereas low values are good and receive a green light●. Intermediate values (midpoint between red and green) are yellow○. A value between red and yellow is expressed as a pie with increasing amounts of red in the pie as the value approaches the red threshold or cut point. Similarly, a value between the midpoint and the green cut point becomes increasingly green in the pie as the green cut point is approached. Empty cells in the table indicate no observation for that year. Uncertainties about the appropriate cut point resulted in a broad yellow zone.

In the traffic light analysis, indicators are summarised into groups which emphasise specific aspects of the resource. These groupings are called characteristics. The following outlook section is cast in terms of these characteristics and each is shown in bold.

Traffic Light Table for 4VsW White Hake



Traffic Light Table for 4X White Hake



Outlook

4VsW

Abundance has remained very low since the early 1990s. Most indicators of abundance of 4VsW white hake have been poor since the early 1990s. However, the 4VsW Sentinel numbers per set and Halibut Survey numbers per set both show increasing trends over the last 3 to 4 years. The 4VsW Survey and Halibut Survey have a shorter time series than the RV Surveys and these different trends cannot be reconciled at this time.

Production has been poor since 1990, and after some improvement, 2001 is the worst year of production since 1994. Indicators of productivity have been variable over time. Total mortality has increased since the 1970s, implying high natural mortality. It is not clear what is causing this mortality.

Relative **fishing mortality** has been low since 1997 after the introduction of a TAC and by-catch quotas in 1996.

Environment as measured by the area of suitable bottom temperature has increased recently, possibly indicating favourable environment conditions for white hake in 4VsW.

There does not appear to be a recovery in 4VsW white hake, despite low fishing mortality in recent years. Small fish seen in the RV survey are not surviving and total mortality is increasing. Although it is possible that total mortality was overestimated in the 1980s due to changes in water temperature, this does not appear to be the case in the 1990s. Inconsistencies between relative fishing mortality and total mortality have preceded dramatic declines and collapses of other stocks. The status of white hake in 4VsW is poor and requires rebuilding.

4X

Abundance has been poor during most of the 1990s, but has increased recently and continues to improve. Indicators of abundance of 4X white hake show increases over the last 3 to 4 years, and particularly in 2001, except the mean weight of large fish in the survey which has not improved.

Production has declined since the 1980s and production in 2001 is the worst seen, suggesting that continued caution is required or the abundance recovery seen in 2001 may not be sustained. Indicators of productivity have been variable over time. Total mortality is higher in the 1990s than in the 1970s or 1980s, implying high natural mortality. It is not clear what is causing this mortality.

Relative **fishing mortality** has been low throughout most of the time series.

Environment as measured by the area of suitable bottom temperature has increased recently, possibly indicating favourable environment conditions for white hake in 4X.

White hake in 4X are showing signs of recovery. The improved abundance in 2001 follows good abundance of small fish in 2000. However production is poor in 2001. Total mortality is increasing while fishing mortality appears to be low. Similar inconsistencies have preceded dramatic declines and collapses of other stocks. The status of white hake in 4X has been poor but shows signs of recovery. Any increase in catches could jeopardise rebuilding.

4Vn

No traffic light analysis was conducted for 4Vn white hake. RV survey abundance of large 4Vn white hake has remained low during the 1990s and the mean weight of large fish is below the long-term mean. Small fish seen in the RV survey are not surviving. A peak of abundance of fish 30 – 45 cm seen in 2001 may be due to fish from 4T. Although the industry surveys indicate increased abundance since 1998, overall, there is little sign of recovery of 4Vn white hake.

Summary

There are signs of recovery in western stock area, ie., 4X/5 but the abundance of white hake in the eastern area, 4Vn and 4VsW continues to be very low despite reduced catches and warming water temperatures.

For More Information

Contact:

Alida Bundy
Marine Fish Division
Bedford Institute of Oceanography
P.O. Box 1006, Dartmouth
Nova Scotia, B2Y 4A2

TEL: (902) 426-8353
FAX: (902) 426-1506
E-mail: bundya@mar.dfo-mpo.gc.ca

References

Bundy, A., M. Fowler, W. MacEachern, and P. Fanning. 2001. Assessment of the status of 4VWX/5 White Hake, 2001. DFO Canadian Science Advisory Secretariat Research Document 2001/104.

DFO, 1998. White Hake in 4VWX and 5. DFO Sci. Stock Status Rep. A3-10(1998).

DFO, 1999. White Hake on the Scotian Shelf and Northeastern Georges Bank (Div 4VWX and 5Zc). DFO Sci. Stock Status Rep. A3-35(1999).

Fowler, M. 1998. 4VWX and 5 white hake 1998 stock assessment. DFO. Can. Stock Assess. Sec. Res. Doc. 98/143.

Fowler, M., J. Black, B. Mohn, and M. Sinclair. 1996. 4VWX and 5Zc White

Hake 1996 Stock Assessment. DFO. Can. Stock Assess. Sec. Res. Doc. 96/103.

This report is available from the:

Maritimes Regional Advisory Process
Department of Fisheries and Oceans
P.O. Box 1006, Stn. B203
Dartmouth, Nova Scotia
Canada B2Y 4A2
Phone number: 902-426-7070
e-mail address: myrav@mar.dfo-mpo.gc.ca

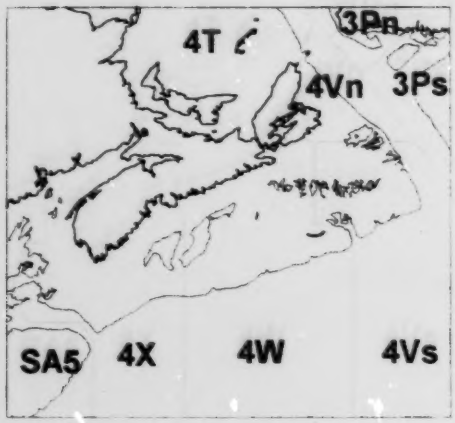
Internet address: www.dfo-mpo.gc.ca/csas
ISSN: 1480-4913

La version française est disponible à l'adresse ci-dessus.

Correct citation for this publication

DFO, 2001. White Hake in 4VWX and 5. DFO Sci. Stock Status Rep. A3-10 (2001).

Merluche blanche de 4VWX et 5



Sommaire

- Les débarquements totaux ont diminué depuis 1987.
- La merluche blanche de 4VWX/5 est évaluée en trois composantes - 4Vn, 4VsW et 4X/5, qui correspondent aux zones de gestion actuelles.
- La merluche blanche est capturée accessoirement dans la pêche sélective du flétan, du brosme et d'autres poissons de fond au filet maillant, à la palangre et au chalut à panneau. Cela a des conséquences pour la gestion à l'échelle de l'écosystème.
- La mortalité par pêche est basse dans toutes les zones depuis l'introduction des TAC.
- La mortalité totale est élevée, ce qui sous-entend une forte mortalité naturelle.
- L'état de la merluche blanche dans 4Vn et 4VsW est mauvais et nécessite une reconstitution de la ressource.

Renseignements de base

La merluche blanche (Urophycis tenuis) est un poisson des grandes profondeurs qui vit sur les fonds vaseux situés entre le sud des Grands Bancs et la baie médio-atlantique. Elle est présente à des profondeurs qui varient selon le stade de son cycle biologique; les poissons des âges 2 et plus abondent surtout dans les eaux de 50 à 200 m. L'espèce affectionne les températures qui s'échelonnent entre 3 et 10 °C.

On ne connaît pas bien les frayères et les périodes de fraye de ce poisson sur le plateau néo-écossais et dans la baie de Fundy. Il semble y avoir deux composantes de frayeurs, l'une qui fraye à la fin du printemps et au début de l'été, et l'autre à la fin de l'été et au début de l'automne. La merluche blanche femelle est très féconde et pond plusieurs millions d'oeufs. C'est un frayeur pélagique, dont les oeufs et les larves dérivent dans les 50 m de la couche supérieure pendant environ un mois. La larve se métamorphose en juvénile dans les eaux pélagiques, puis migre dans les eaux côtières peu profondes. À environ 2 mois, les petits juvéniles pélagiques (mesurant environ 4 cm) descendent au fond en eaux peu profondes. Ils semblent y rester pendant un an, avant de migrer vers les zones de distribution des adultes en haute mer au cours de leur deuxième année d'existence. Dans la baie de Fundy, la merluche blanche atteint une longueur d'environ 10 cm en août de l'année de sa naissance et de 30 cm à l'âge 1 (août). Le taux de croissance varie selon la région. Dans le golfe du Maine, la merluche blanche commence à atteindre la maturité et à se reproduire aux âges 2 et 3, à des longueurs variant entre 35 et 45 cm. Sa longévité est d'environ 20 ans, et elle peut atteindre une longueur de 189 cm.

Il se peut que la structure du stock de 4VWX et de 5Zc soit complexe et comporte plusieurs composantes autonomes. La merluche blanche des eaux de pente du chenal Laurentien dans 4Vn avoisine celle de 4T. Celle de la baie de Fundy et de ses approches avoisine celle de 5Z et de 5Y (golfe du Maine). La population du centre du plateau néo-écossais (parties de 4X et de 4W) peut être distincte de celle de l'est et de l'ouest. Les unités de gestion actuelles (4T, 4VWX, 5Zc et 5+6 aux É.-U.) ne reflètent pas de discontinuités dans la distribution des adultes. Environ deux tiers des merluches blanches débarquées dans 4VWX et 5Zc proviennent de 4X et de 5Zc.

Les débarquements de toutes les zones ont diminué ces dernières années. L'effort de pêche canadien de l'espèce n'a pas été réglementé dans 4VWX et 5 avant 1996. Les palangriers capturent environ 55 % des prises, les pêcheurs au filet maillant environ 29 %, le reste provenant pour la plupart des petits chalutiers (moins de 65 pi) qui pêchent au chalut à panneaux.

- L'état de la merluche blanche dans 4X a été mauvais, mais il présente des signes de rétablissement.

- Une augmentation des prises pourrait nuire à la reconstitution ou au rétablissement des stocks de merluche blanche.

La pêche

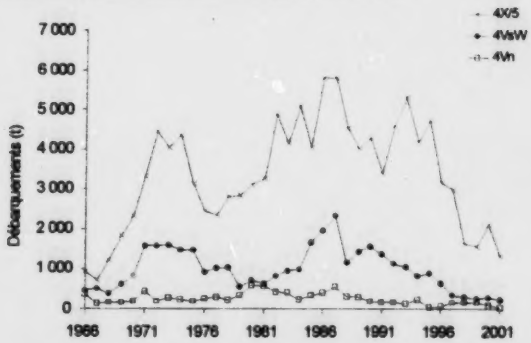
Débarquements (tonnes)

Année	1970-79 Moy.	1980-89 Moy.	1990-96 Moy.	1997	1998	1999[1]	2000	2001
TAC[2]				3 100	3 500			
Quota-limite[2]						1 692	1 429	2 861[3]
Débarquements	4 665	6 150	5 443	3 418	2 072	1 927	2 432	

[1] L'année de pêche et les débarquements se rapportent à la période de 15 mois allant du 1er janvier 1999 au 31 mars 2000.
[2] Quota-limite alloué aux bateaux de pêche aux engins fixes < 45 pi.
[3] Le quota-limite en 2001 comprenait 2 224 t pour les bateaux de pêche aux engins fixes < 45 pi et 637 t pour les bateaux de pêche aux engins mobiles et aux engins fixes > 45 pi.

Les **débarquements déclarés** dans tout 4VWX/5 diminuent depuis 1987. Cette tendance se poursuit dans 4Vn et 4Vs, tandis que dans 4W et 4X/5, les débarquements ont atteint un creux sans précédent en 1999, puis ont légèrement augmenté en 2000. Au 24 octobre 2001, les débarquements dans 4VWX/5 se chiffraient à 1 884 t.

Débarquements nominaux, 4VWX/5



Jusqu'en 1996, l'effort de pêche de la merluche blanche dans 4VWX/5 ne faisait l'objet d'aucune restriction. Cette année-là, le premier TAC fut introduit et alloué à la flottille de pêche aux engins fixes. Les autres flottilles ont été assujetties à des restrictions sur les prises accessoires (20 % pour la flottille de QIT, 10 % pour les gros chalutiers). Le TAC a limité la pêche jusqu'en 1998, année où il n'a pas été atteint. En 1999, le CCRH a recommandé que la merluche blanche ne soit capturée que comme prise accessoire et qu'un quota-limite soit imposé aux bateaux de pêche aux engins fixes < 45 pi. Cette année-là, le quota a été plafonné à la moitié du TAC de 1998 et les transferts entre conseils de gestion communautaires n'ont pas été autorisés. Le quota-limite a été réduit à nouveau à 1 429 t en 2000, alors qu'en 2001, il a été augmenté à 2 224 t, dont 1 374 t avaient été capturées au 24 octobre. De plus, la pêche aux engins mobiles et aux engins fixes par les bateaux > 45 pi a également été assujettie à un quota-limite en 2001. Celui-ci était de 637 t, dont 510 t avaient été capturées au 24 octobre. En 2000, la flottille de pêche aux engins fixes avait signalé des difficultés à s'en tenir aux restrictions sur les prises de merluche blanche dans la pêche d'autres espèces.

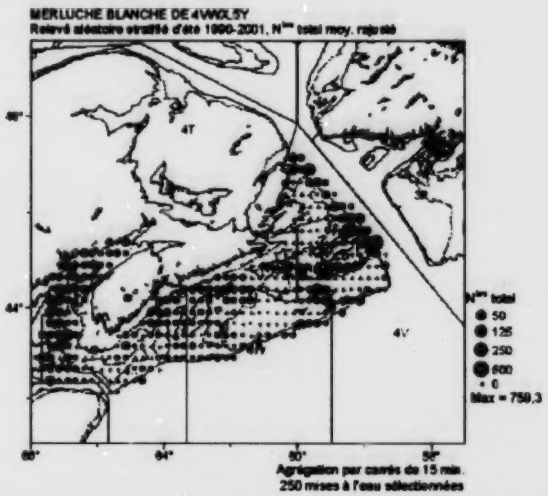
Une **analyse de la composition des espèces** dans les débarquements de merluche blanche révèle que les palangriers de tous les secteurs de 4VWX/5 débarquent de 50 à 90 % de merluche blanche comme espèce principale et non comme prise accessoire. Dans la pêche au filet maillant dans 4X, depuis 1998, de 21 à 43 % de la merluche blanche est débarquée comme espèce principale, le reste étant débarqué comme prise accessoire, essentiellement dans les pêches sélectives de la goberge et de la morue. Dans la pêche au chalut à panneaux, depuis 1998, plus de 90 % de la merluche débarquée l'est à titre de prise accessoire dans les pêches du poisson de fond, en majeure partie dans celles de l'aiglefin et du sébaste. Globalement, environ 67 % des débarquements de merluche blanche

en 1999 et 2000 étaient des prises accessoires, pourcentage accru par rapport au creux de 36 % enregistré en 1994.

La **composition selon la taille** parmi les prises à la palangre, au filet maillant et au chalut à panneaux varie dans le temps, sans présenter de tendance générale. Toutefois, le poisson capturé dans 4VW a en moyenne 10 cm de moins que le poisson capturé dans 4X/5.

Les **taux de prises** commerciales des pêcheurs-repères qui capturent la merluche blanche dans 4X/5 ont augmenté dans toutes les flottilles après avoir atteint un seuil en 1998. Cela correspond aux récentes augmentations des taux de prises de merluche blanche dans 4X/5 observées par l'industrie. Dans 4VsW, les taux de prises des palangriers ont diminué depuis le début des années 1990, pour atteindre ces dernières années des creux quasi records. La série de données disponible concernant la pêche à la palangre dans 4Vn dénote une brusque augmentation des taux de prises entre 1996 et 1998; ces taux de prises n'ont que légèrement diminué depuis. On n'a utilisé que l'analyse des taux de prises des palangriers dans 4VsW comme indice de l'abondance (voir la partie État de la ressource ci-après), parce qu'elle comporte une série chronologique cohérente et que 73 % de la merluche blanche de ces palangriers a été débarquée comme espèce principale de 1990 à 2000. Les taux de prises de 4X/5 n'ont pas servi d'indice de l'abondance parce que seulement une proportion de 33 % de la merluche blanche provenant de ce secteur est débarquée comme espèce principale, que les taux de prises sont vraisemblablement influencés par des conditions de gestion qui varient, que les taux de prises prévus n'étaient pas cohérents d'un engin à un autre et qu'ils étaient incomplets sur la période considérée. Quant aux taux de prises de 4Vn, ils n'ont pas non plus été utilisés comme indice d'abondance parce qu'il est probable qu'une partie des prises de merluche blanche de ce secteur provient de 4T.

Distribution de la ressource



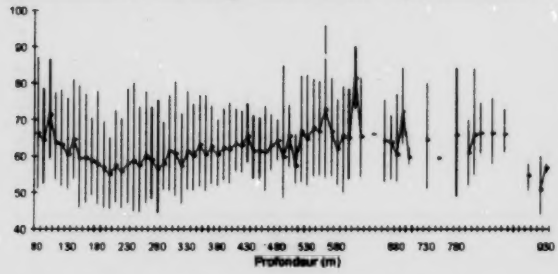
La merluche blanche est distribuée dans toute la zone de gestion, mais elle est concentrée le long du chenal Laurentien, sur le bord du plateau, alentour des bassins Émeraude et LaHave ainsi que dans la baie de Fundy. Il existe des différences entre ces secteurs dans plusieurs indices clés comme l'abondance, les prises par trait et la taille de la merluche blanche d'après les estimations du relevé NS d'été. On trouve les plus gros poissons dans 4X, le plus grand nombre moyen par trait dans 4Vn et le plus grand poids moyen par trait dans 4X. En moyenne, 64 % de la biomasse se trouve dans 4X, 15 % dans 4W, 11 % dans 4Vs et 9 % dans 4Vn.

Moyenne des indices dans la série chronologique du relevé NS d'été, 1970-2001

Zone de l'OPANO	N^{bre} moy./ trait	Poids moy./trait (kg)	Prop. de biomasse dans 4VWX	Poids moy. du poisson (kg)	Long. moy. du poisson (cm)
4Vn	15,8	10,7	0,09	0,71	42,4
4Vs	6,7	4,1	0,11	0,71	40,8
4W	3,3	3,5	0,15	1,05	44,9
4X	11,4	13,6	0,64	1,29	48,8

Deux relevés de l'industrie (relevé sentinelle dans 4VsW et relevé sur le flétan) ont permis de déterminer la profondeur de distribution de la merluche blanche en fonction de la taille. Ces deux relevés révèlent que la taille diminue avec la profondeur jusqu'à environ 180-200 mètres, puis qu'elle commence ensuite à augmenter. C'est ce qui est illustré ci-dessous d'après les données du relevé sur le flétan dans toutes les zones. Toutefois, les données en question ne reflètent pas la distribution de la très jeune merluche blanche, qui n'est pas observée dans ces relevés.

Distribution des longueurs selon la profondeur

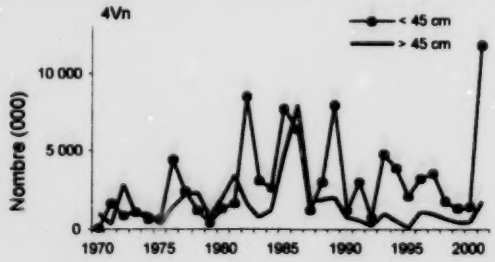


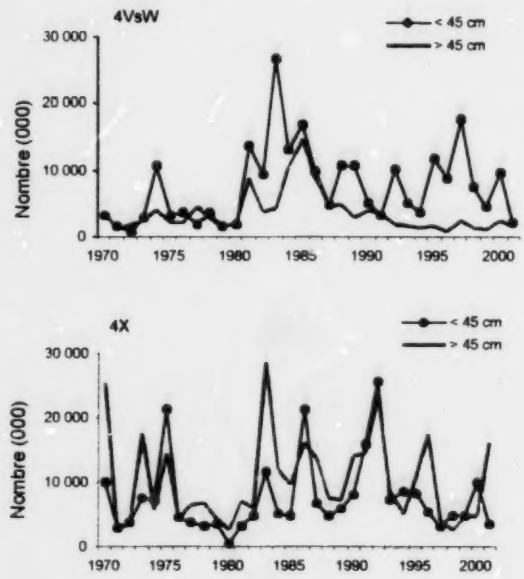
État de la ressource

L'état du stock est fondé sur l'évaluation des estimations d'abondance découlant des relevés sur le poisson de fond réalisés par des navires scientifiques et par l'industrie, sur les taux de prises commerciales des pêcheurs qui ont régulièrement pratiqué la pêche sélective de la merluche blanche depuis 1990 et sur les estimations de mortalité découlant du relevé scientifique d'été sur le poisson de fond et de la pêche commerciale.

Les estimations d'abondance dans le **relevé d'été par navire scientifique (NS)** ont été basses tout au long des années 1990. Les tendances du petit poisson (< 45 cm) et du grand poisson (45+) varient dans les trois secteurs. Les tendances du petit poisson sont un indice substitutif des estimations directes du recrutement. Dans 4Vn, l'abondance du petit poisson a été variable et a culminé en 2001 avec des poissons de 30 à 45 cm. Cette forte abondance est peut-être due à de la merluche blanche de 4T. En 2000, quatre mises à l'eau ont rapporté de très grandes quantités de merluche blanche (30-45 cm) dans le fossé du Cap-Breton (4T). En 2001, ces poissons n'ont pas été observés dans le relevé de 4T, mais ce sont peut-être les poissons qui ont été vus cette année-là dans 4Vn. L'abondance des grands poissons est restée basse durant toutes les années 1990. Dans 4VsW, après un pic survenu dans les années 1980, l'abondance des grands poissons a diminué et est restée basse. L'abondance des petits poissons a été plus élevée dans les années 1990, mais ces petits poissons ne survivent pas jusqu'au stade de grands poissons. Dans 4X, qui contient habituellement environ 64 % de la biomasse de l'unité de stock 4VWX/5, il y a eu une diminution générale de l'abondance des grands et des petits poissons depuis les années 1980. Après avoir connu un creux en 1998, l'abondance des grands poissons a augmenté en 2001.

Nombre total selon la taille dans le relevé NS



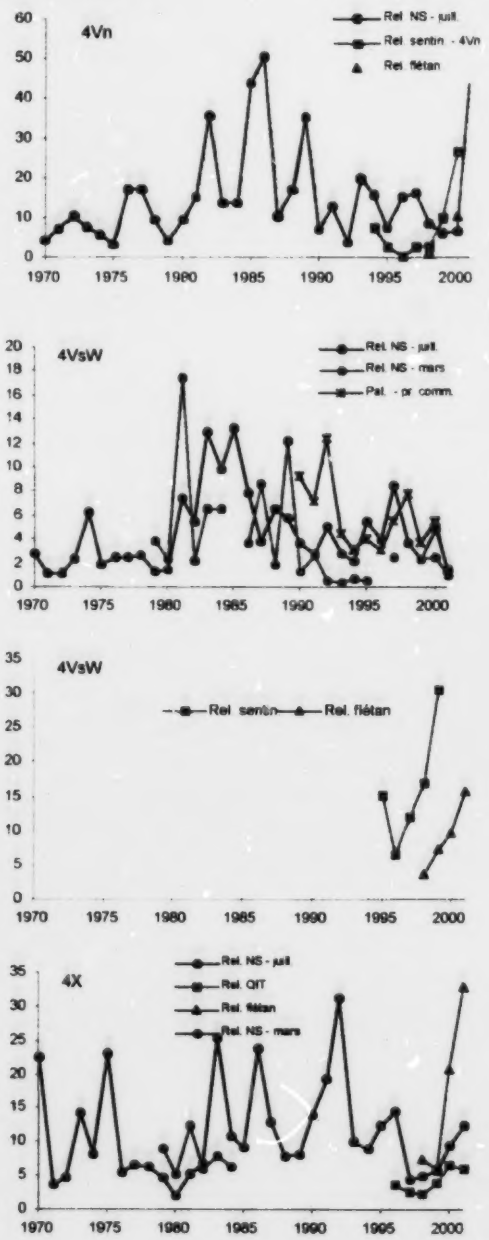


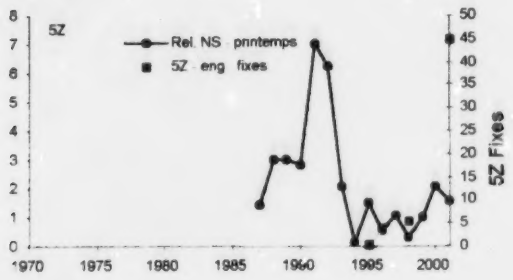
Un **relevé NS de printemps** a lieu uniquement dans 4VsW. Ses résultats sont conformes à l'indice d'abondance du relevé NS d'été dans 4VsW. L'abondance a connu un creux sans précédent en 1993 et a commencé à remonter en 1999, puis à nouveau en 2001.

Plusieurs **relevés de l'industrie** fournissent des indices d'abondance supplémentaires concernant la merluche blanche : le relevé sentinelle dans 4Vn (de 1994 à nos jours), le relevé sentinelle dans 4VsW (de 1996 à nos jours), le relevé sur le flétan (de 1998 à nos jours), le relevé QIT dans 4X (de 1996 à nos jours) et le relevé à la palangre sur le banc Georges (5Z) (de 1995 à nos jours). Dans tous les secteurs autres que 4VsW, il y a une bonne concordance entre les relevés de l'industrie et le relevé NS. Toutefois, dans 4VsW, les relevés de l'industrie (relevé sentinelle et relevé sur le flétan) dénotent une augmentation de l'abondance, tandis que les deux relevés NS (d'été et de printemps) ne révèlent pas une telle augmentation.

Le **taux de prises** commerciales des palangriers-repères a légèrement diminué dans les années 1990 et se comparent à ceux des deux relevés NS.

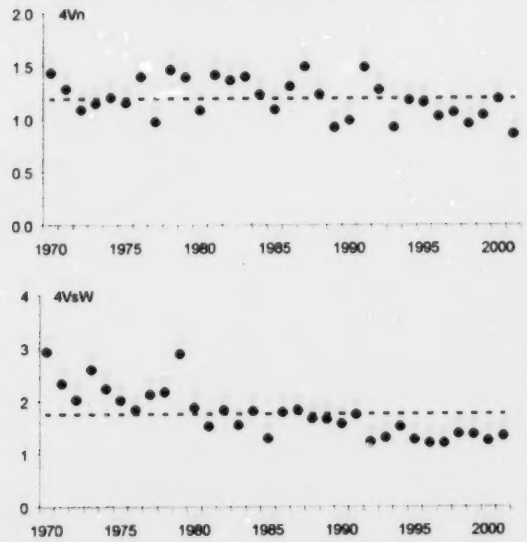
Indices d'abondance d'après les relevés NS, les relevés de l'industrie et les taux de prises commerciales

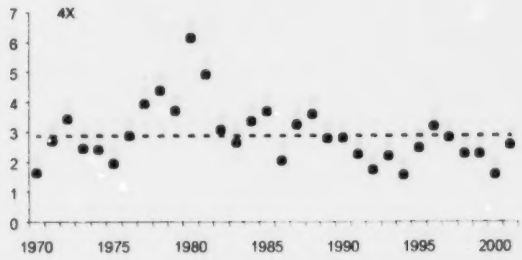




La **longueur moyenne et le poids moyen** des grands poissons (45+ cm) dans 4Vn sont inférieurs à la moyenne à long terme des années 1990. Dans 4VsW, la longueur et le poids moyens ont diminué sur l'ensemble de la série chronologique. Il n'y a pas de tendance de la longueur moyenne dans 4X/5, mais le poids moyen a été inférieur à la moyenne à long terme 12 des 13 dernières années. Ces données révèlent qu'il y a eu une perte de grands poissons dans tous les secteurs, en particulier dans 4VsW.

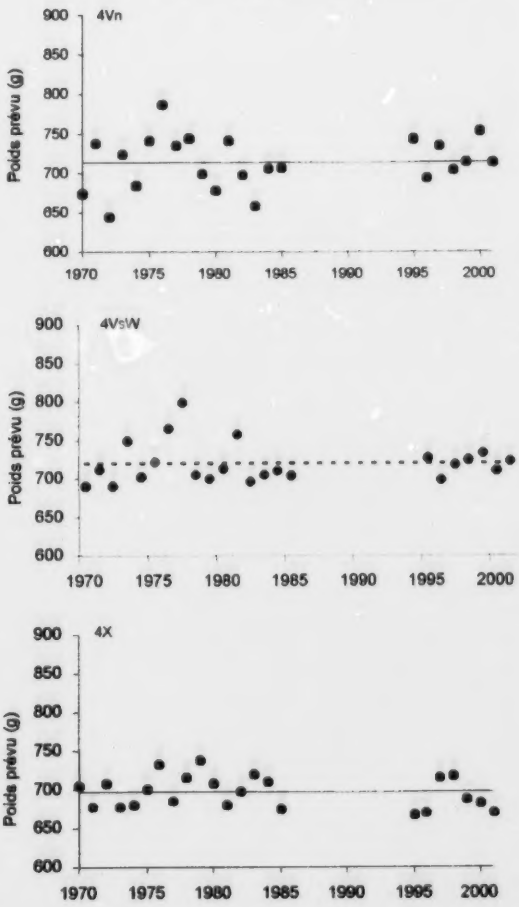
Poids moyen des grands poissons





Le **facteur de condition,** qui est le poids prévu à une taille de 45 cm, a varié avec le temps, sans présenter de tendance.

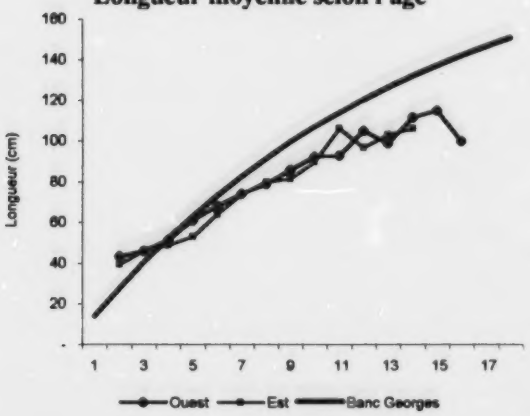
Facteur de condition



Les **courbes de croissance,** estimées d'après les données commerciales sur l'âge selon la longueur pour la période 1998-2000, indiquent

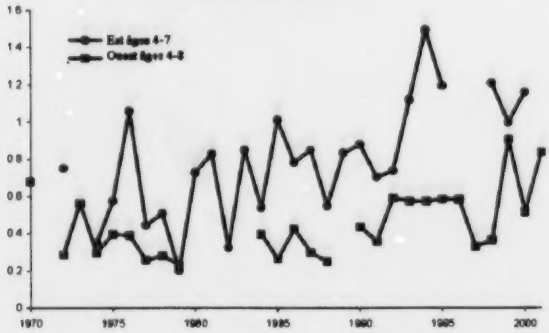
qu'il y a une légère différence dans le taux de croissance entre l'est (4VWXmn) et l'ouest (4Xopqrs5Zc). La croissance est plus rapide dans l'ouest, quoique la merluche blanche tend à avoir la même taille aux âges plus élevés. La croissance dans les deux secteurs est légèrement plus grande que dans le golfe du Saint-Laurent (non illustré), mais plus basse que sur le banc Georges.

Longueur moyenne selon l'âge



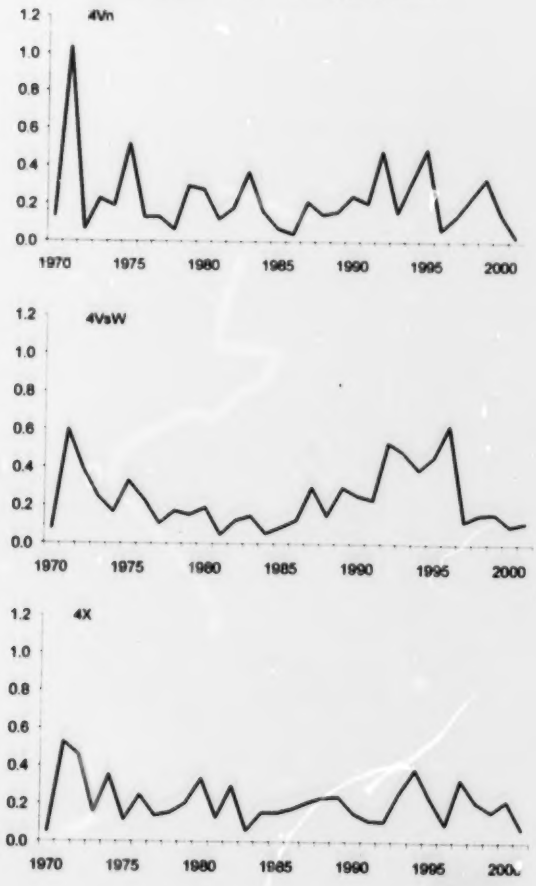
On a estimé les **taux de mortalité totale** d'après le nombre selon la longueur dans le relevé NS d'été, converti en nombre selon l'âge au moyen des courbes de croissance estimées pour les secteurs est et ouest du plateau néo-écossais de 1998 à 2000. Actuellement, il n'y a pas de données sur l'âge de la merluche blanche du plateau néo-écossais pour les années 1970 ou 1980; par conséquent, on ne sait pas si le taux de croissance est resté constant. Si le taux de croissance a changé, cela influera sur les estimations de mortalité. La mortalité a été estimée de trois façons, qui révèlent toutes que dans l'ouest du plateau néo-écossais la mortalité totale est restée stable jusqu'à environ le début des années 1980 et qu'elle a a augmenté depuis. Dans l'est du plateau néo-écossais, la mortalité a augmenté depuis les années 1970 et l'importance ainsi que la valeur absolue de la mortalité totale sont plus grandes que dans l'ouest du plateau néo-écossais. La mortalité totale a été comparable dans les deux secteurs dans les années 1970, mais elle a différé au début des années 1980, comme le montrent les courbes de prises de la figure ci-dessous.

Mortalité totale



La **mortalité relative par pêche** a été estimée sous forme de débarquements divisés par la biomasse exploitable (45+ cm) estimée dans le relevé NS. Aucune tendance dans la valeur F relative n'est apparue dans 4Vn et 4X. Toutefois, dans 4VsW, la mortalité relative a augmenté à partir du milieu des années 1980 pour culminer en 1996; elle a ensuite brutalement diminué en 1997. La valeur F relative est restée basse depuis. L'augmentation qu'elle a connue de la fin des années 1980 au début des années 1990 pourrait être due à une réorientation de l'effort ou à l'amélioration des rapports.

Mortalité relative par pêche



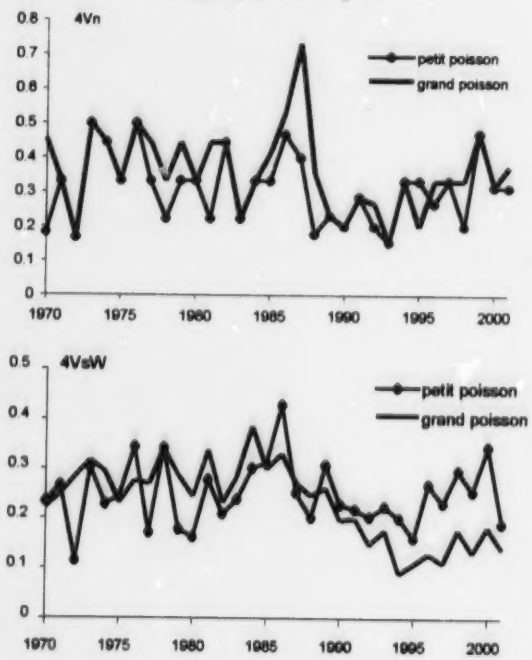
On a établi des estimations des **indices de la distribution** dans chaque secteur. La **superficie occupée** est représentée par la proportion de mises à l'eau dans le relevé NS d'été qui ont rapporté de la merluche blanche et la **densité** correspond au taux de prises dans les seules mises à l'eau qui ont rapporté de la merluche blanche (mises à l'eau non nulles). Il y a une forte corrélation entre la densité des merluches blanches et l'abondance dans chaque secteur. On n'a donc pas examiné davantage ici la densité, car elle n'apporte aucune information nouvelle.

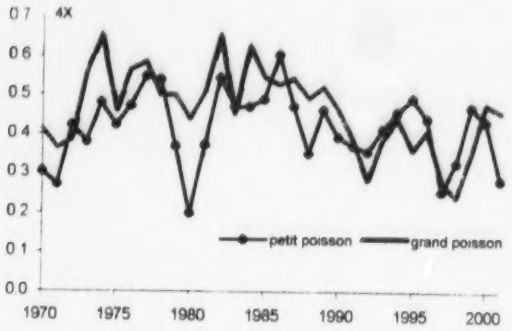
Dans 4Vn, on voit peu de tendances dans la superficie occupée par le grand ou le petit poisson. Les vastes variations interannuelles de l'abondance du petit poisson (voir ci-dessus), associées à une cohérence relative dans la superficie occupée, confortent la thèse d'un mélange du poisson de 4T avec celui de 4Vn.

Dans 4VsW, la superficie occupée par le petit poisson a culminé en 1986 et est tombée sous la moyenne à long terme de 1990 à 1995. La superficie occupée par le grand poisson a été raisonnablement constante jusqu'en 1984, puis elle a diminué de façon régulière jusqu'en 1994. Cette baisse est peut-être due à la mortalité, à des changements dans la distribution ou aux deux.

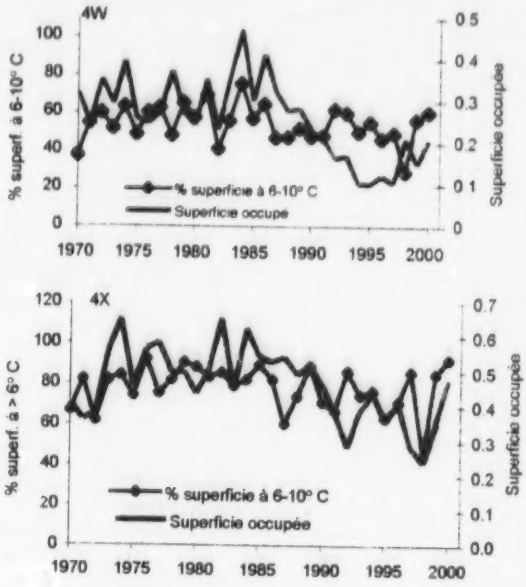
Dans 4X, on a observé une diminution de la superficie occupée par les deux catégories de tailles du début des années 1980 jusqu'au milieu et à la fin des années 1990. Cette diminution a été plus marquée chez les grands poissons.

Superficie occupée





Superficie occupée et % de superficie à 6-10 °C



De nombreux facteurs **environnementaux** peuvent influer sur l'état et la distribution de la ressource. La proportion du fond ayant une température de 6-10 °C est un indice qui reflète la gamme des températures des eaux occupées par la merluche blanche dans 4W et 4X, comme le révèle le relevé NS de juillet. Dans 4W, la tendance dans la superficie occupée et l'indicateur des températures concernant la grande merluche blanche sont comparables de 1981 à 1989, mais divergent par la suite. Une tendance semblable, mais moins marquée, apparaît aussi pour la petite merluche blanche. Dans 4X, on observe une certaine cohérence entre la superficie occupée et l'indicateur des températures sur toute la série chronologique pour ce qui est de la grande merluche blanche, la corrélation étant toutefois faible.

La divergence entre la superficie occupée et l'indicateur des températures dans 4W au cours des années 1990 donne à penser que la diminution de la superficie occupée n'est pas due surtout à une redistribution occasionnée par le refroidissement de l'eau. Elle est plus vraisemblablement imputable à une réduction de l'abondance.

Sources d'incertitude

La présente évaluation comporte plusieurs sources d'**incertitude**, notamment une incertitude au sujet de la définition du stock ou du sous-stock. Les relevés NS ne couvrent pas toute la gamme de profondeurs dans la distribution de la merluche blanche et la capturabilité au relevé NS dans la gamme de profondeurs échantillonnées est mal connue. Par ailleurs, les débarquements antérieurs à 1993 n'ont peut-être pas été déclarés de façon précise. Enfin, les données sur l'âge et les données connexes sur la croissance ne sont recueillies que depuis 1998, ce qui ne donne pas une perception à long terme de la composition de la population selon l'âge ou des changements dans la croissance.

Analyse des feux de circulation

Le tableau de feux de circulation qui suit résume les indicateurs de l'état du stock mentionnés ci-dessus. Il indique les valeurs annuelles de chaque indicateur par une combinaison de trois feux, selon qu'elles

s'inscrivent parmi les plus élevées observées ou parmi les plus faibles, ou qu'elles se situent entre les deux. Dans le cas de certains indicateurs, comme la biomasse du stock et le recrutement, une valeur élevée est un bon signe et est indiquée par un feu vert, tandis qu'une valeur faible, qui n'est pas un bon signe, est représentée par un feu rouge. Par contre, dans le cas d'autres indicateurs, comme la mortalité, une valeur élevée est un mauvais signe et est représentée par un feu rouge● tandis qu'une valeur faible est un bon signe et est représentée par un feu vert●. Les valeurs intermédiaires (point médian entre le rouge et le vert) sont représentées par un feu jaune○. Une valeur se situant entre le rouge et le jaune est illustrée par un cercle comportant une proportion de rouge qui croît lorsque la valeur approche du seuil du feu rouge, ou point de démarcation. De la même manière, une valeur se situant entre le point médian et le point de démarcation du vert est représentée par un cercle comportant une proportion de vert qui croît lorsqu'on approche du point de démarcation du feu vert. Les cases vides du tableau signifient qu'il n'y a pas eu d'observation l'année en question. Les incertitudes au sujet des points de démarcation se traduisent par une vaste zone jaune.

Dans l'analyse des feux de circulation, les indicateurs sont résumés par groupements portant sur des aspects donnés de la ressource. Ces groupements sont appelés caractéristiques. La partie Perspectives qui suit reflète chacune de ces caractéristiques, présentée en caractère gras.

Tableau des feux de circulation concernant la merluche blanche de 4VsW

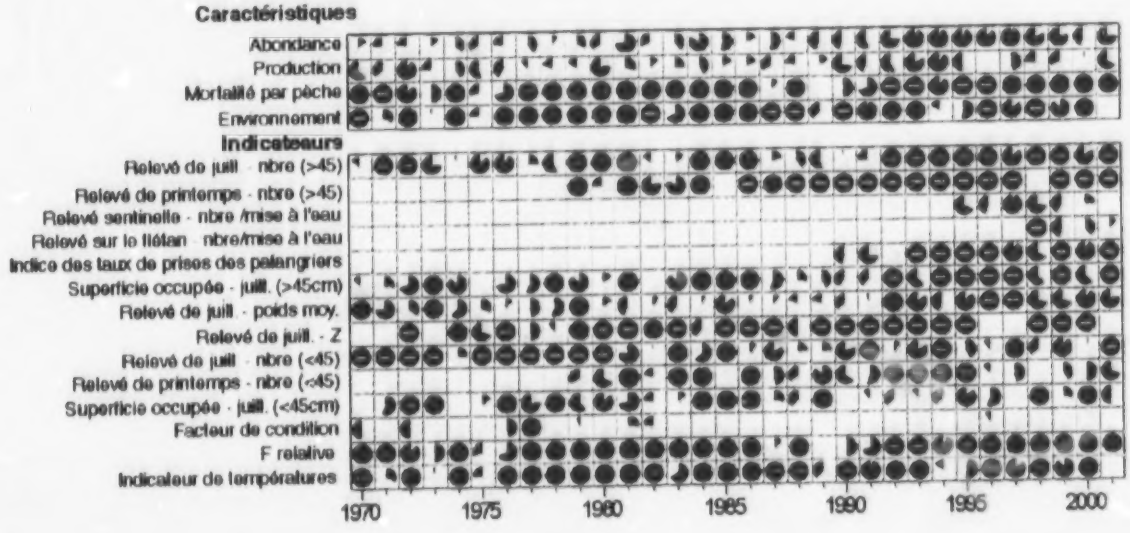
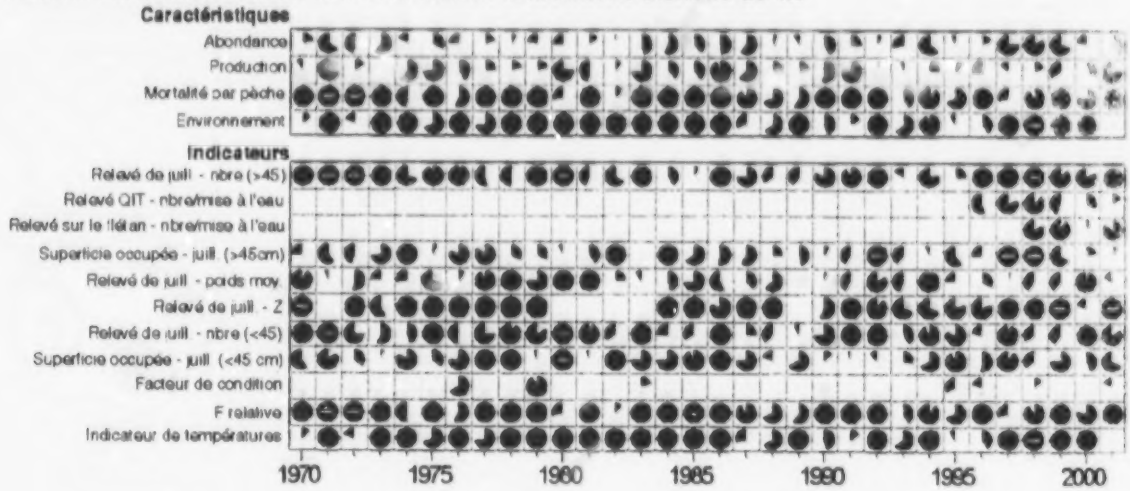


Tableau des feux de circulation concernant la merluche blanche de 4X



Perspectives

4VsW

L'**abondance** est restée très basse depuis le début des années 1990. La plupart des indicateurs de l'abondance de la merluche blanche de 4VsW ont été mauvais depuis cette époque. Toutefois, dans le relevé sentinelle mené dans 4VsW et dans le relevé sur le flétan, le nombre par mise à l'eau présente une tendance à la hausse ces 3 à 4 dernières années. Ces deux relevés ont une série chronologique plus courte que les relevés NS et on ne peut rapprocher les tendances différentes pour le moment.

La **production** a été basse depuis 1990; après quelque amélioration subséquente, 2001 est la pire année de production depuis 1994. Les indicateurs de la productivité ont varié au fil du temps. La mortalité totale a augmenté depuis les années 1970, ce qui sous-entend une forte mortalité naturelle. On ne sait pas au juste quelle est la cause de cette mortalité.

La **mortalité relative par pêche** est basse depuis 1997, suite à l'adoption d'un TAC et de quotas de prises accessoires en 1996.

L'**environnement,** mesuré par la superficie présentant des températures de fond favorables, s'est récemment amélioré, ce qui est peut-être une indication de conditions environnementales propices à la merluche blanche dans 4VsW.

Il ne semble pas y avoir de rétablissement de la merluche blanche de 4VsW, malgré une faible mortalité par pêche ces dernières années. Le petit poisson observé dans le relevé NS ne survit pas et la mortalité totale augmente. Bien qu'il soit possible que la mortalité totale ait été surestimée dans les années 1980 en raison de changements dans la température de l'eau, cela ne semble pas être le cas dans les années 1990. Des incohérences entre la mortalité relative par pêche et la mortalité totale ont précédé des déclins saisissants et des effondrements d'autres stocks. L'état de la merluche blanche dans 4VsW est mauvais et nécessite une reconstitution de la ressource.

4X

L'**abondance** a été mauvaise pendant la majeure partie des années 1990, mais elle a augmenté récemment et continue de s'améliorer. Les indicateurs de l'abondance de la merluche blanche de 4X dénotent des augmentations au cours des 3 à 4 dernières années et particulièrement en 2001; le poids moyen du grand poisson dans le relevé fait exception et ne s'est pas amélioré.

La **production** a diminué depuis les années 1980 et celle de 2001 est la pire qui ait été observée; cela indique que la prudence reste de mise, sans quoi le rétablissement de l'abondance observé en 2001 pourrait ne pas durer. Les indicateurs de la productivité ont varié au fil du temps. La mortalité totale a été plus élevée dans les années 1990 que dans les années 1970 ou 1980, ce qui sous-entend une forte mortalité naturelle. On ne sait pas au juste quelle est la cause de cette mortalité.

La **mortalité relative par pêche** a été basse sur la majeure partie de la série chronologique.

L'**environnement**, mesuré par la superficie présentant des températures de fond favorables, s'est récemment amélioré, ce qui est peut-être une indication de conditions environnementales propices à la merluche blanche dans 4X.

La merluche blanche de 4X présente des signes de rétablissement. L'abondance accrue de 2001 succède à une bonne abondance des petits poissons en 2000. Toutefois, la production est mauvaise en 2001. La mortalité totale augmente, tandis que la mortalité par pêche semble basse. De telles incohérences ont précédé des déclins saisissants et des effondrements d'autres stocks. L'état de la merluche blanche de 4X a été mauvais, mais il présente des signes de rétablissement. Toute augmentation des prises pourrait remettre en cause la reconstitution de la ressource.

4Vn

On n'a pas effectué d'analyse des feux de circulation pour ce qui concerne la merluche blanche de 4Vn. L'abondance des grandes merluches blanches dans 4Vn d'après le relevé NS est restée basse dans les années 1990 et le poids moyen des grands poissons est inférieur à la moyenne à long terme. Le petit poisson observé dans le relevé NS ne survit pas. Un pic dans l'abondance des poissons de 30-45 cm constaté en 2001 peut être dû à du poisson de 4T. Quoique les relevés de l'industrie révélaient une hausse de l'abondance depuis 1998, il y a en général peu de signes de rétablissement de la merluche blanche de 4Vn.

Sommaire

On voit des signes de rétablissement dans l'ouest de la zone de stock (4X/5), mais l'abondance de la merluche blanche dans le secteur est (4Vn et 4VsW) continue d'être très basse, malgré la réduction des prises et le réchauffement des températures de l'eau.

Pour obtenir de plus amples renseignements,

communiquer avec :

Alida Bundy
Division des poissons de mer
Institut océanographique de Bedford
C.P. 1006, Dartmouth
(Nouvelle-Écosse) B2Y 4A2

TÉL. : (902) 426-8353
FAX : (902) 426-1506
Courriel : bundya@mar.dfo-mpo.gc.ca

Références

Bundy, A., M. Fowler, W. MacEachern, and P. Fanning. 2001. Assessment of the status of 4VWX/5 White Hake, 2001. MPO, Secrétariat canadien de consultation scientifique, Document de recherche 2001/104.

MPO, 1998. Merluche blanche de 4VWX et 5. MPO - Sciences, Rapp. sur l'état des stocks A3-10(1998).

MPO, 1999. Merluche blanche du plateau néo-écossais et du nord-est du banc Georges (Div 4VWX et 5Zc). MPO - Sciences, Rapp. sur l'état des stocks A3-35(1999).

Fowler, M. 1998. 4VWX and 5 white hake 1998 stock assessment. MPO, Secr. can. éval. stocks, Doc. rech. 98/143.

Fowler, M., J. Black, B. Mohn, and M. Sinclair. 1996. 4VWX and 5Zc White Hake 1996 Stock Assessment. MPO, Secr. can. éval. stocks, Doc. rech. 96/103.

Distribué par le :

Bureau du processus consultatif régional des provinces Maritimes
Ministère des Pêches et des Océans
C.P. 1006, Succ. B203
Dartmouth (Nouvelle-Écosse) B2Y 4A2
Téléphone : 902-426-7070
Courriel : myrav@mar.dfo-mpo.gc.ca

Adresse Internet : http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas
ISSN : 1480-4921

An English version is available on request at the above address.

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO, 2001. Merluche blanche de 4VWX et 5. MPO - Sciences, Rapp. sur l'état des stocks A3-10(2001).